

## ⑫ 公開特許公報 (A) 平2-73981

⑬ Int. Cl. 5

C 23 F 4/00  
H 01 L 21/302

識別記号

庁内整理番号

⑭ 公開 平成2年(1990)3月13日

A 7047-4K  
B 8223-5F

審査請求 未請求 請求項の数 3 (全3頁)

⑮ 発明の名称 エッチング装置

⑯ 特願 昭63-224641

⑰ 出願 昭63(1988)9月9日

⑱ 発明者 伊藤 陽一 茨城県土浦市神立町502番地 株式会社日立製作所機械研究所内

⑲ 発明者 掛 橋 豊 茨城県土浦市神立町502番地 株式会社日立製作所機械研究所内

⑳ 出願人 株式会社日立製作所 東京都千代田区神田駿河台4丁目6番地

㉑ 代理人 弁理士 小川 勝男 外1名

## 明細書

## 1. 発明の名称

エッチング装置

## 2. 特許請求の範囲

1. 真空室内にプラズマを発生して試料をエッチングする装置において、前記試料の周りに配置される均一化リングと試料押さえとに有機ポリマーをコーティングしたことを特徴とするエッチング装置。
2. 前記均一化リングと試料押さえとにフッ素樹脂をコーティングした第1請求項に記載のエッチング装置。
3. 前記均一化リングと試料押さえとにポリイミド樹脂をコーティングした第1請求項に記載のエッチング装置。

## 3. 発明の詳細な説明

## 〔産業上の利用分野〕

本発明は、エッチング装置に係り、特にプラズマを利用して半導体素子基板等の試料をエッチング処理するのに好適なエッチング装置に関するものである。

のである。

## 〔従来の技術〕

例えば、セミコンダクタ・ワールド (Semiconductor World) 1986. 12. P. 159~167に記載のようにデバイスマーケにおいてはエッチング装置の処理室内に逆流プロセス処理により堆積する反応生成物を定期的な全掃またはプラズマクリーニングを行って除去している。

## 〔発明が解決しようとする課題〕

従来のプラズマエッチング装置において、上記従来技術のように処理室の全掃およびプラズマクリーニングの実施する場合、これにより装置の稼動率が下がりスループットが低下するという問題があった。この問題を解決するためにプラズマクリーニングの高速化を図ることが要望されている。

本発明の目的は、プラズマクリーニング時間を短縮できるエッチング装置を提供することにある。

## 〔課題を解決するための手段〕

上記目的は、エッチング室内の反応生成物の堆積を生じる部分にプラズマクリーニングガスのブ

ラズマによりエッティングされる材料をコーティングすることにより造成される。

#### [作　　用]

例えば、マイクロ波を利用して配線材の  $Al - Cu - Si$  ウェハを  $BO_3/O_2$  ガスにより連続エッティング処理すると均一化リングとウェハ押えに反応生成物の堆積を生じる。

この反応生成物はレジスト成分中の C が主成分であるがプロセスガス成分の B, O<sub>2</sub> と配線材に含まれている Al, Cu, Si 等が微量に含まれている。

酸素ガスを用いてプラズマクリーニングを実施すると炭素成分については除去できるがその他の成分については除去残りを生じ、これを完全に除去するためには数種類のガスを用いてプラズマクリーニングを行う必要がありクリーニング時間が長くなる原因となった。

この対策として、均一化リング、ウェハ押え表面に酸素プラズマによってエッティングされる有機ポリマー、例えばフッ素樹脂、ポリイミド樹脂を

・ 3 ·

等の冷却ガス 11 を導入して処理中のウェハ 8 を冷却する。

また、ウェハ 8 内のエッティング速度の均一性を向上するために表面にフッ素樹脂（例えば四フッ化エチレン樹脂）をコーティングした石英製の均一化リング 12 をウェハ押え 10 上に設置している。

本装置により配線材料である  $Al - Cu - Si$  ウェハはを  $BO_3/O_2$  ガスを用いて連続処理すると均一化リング 12 とウェハ押え 10 上に反応生成物の堆積を生じ、これがプロセスガス 2 埋入時等のウェハ 8 への異物付着の原因となることが明らかになりました。プラズマクリーニングを実施して対処する必要があった。

この反応生成物はレジスト成分中の炭素が主成分であるがその他にプロセスガス成分の B, O<sub>2</sub>, と配線材 Al, Cu, Si が微量に含まれている。しかし、酸素ガスによるプラズマクリーニングを実施すると反応生成物がエッティングされフッ素樹脂上に堆積しているために反応生成物をフッ素樹脂とともににはくりしながら除去でき、炭素以外の

コーティングする。こうすることにより反応生成物を下面よりはくりながら除去できるので炭素以外の成分についても酸素プラズマのみによって除去可能となりクリーニング時間を短縮できる。

#### [実　　施　　例]

以下、本発明の一実施例のエッティング装置の構成を第 1 図により説明する。処理室 1 内にプロセスガス 2 を導入し、マグネットロン 3 で発生したマイクロ波と磁場コイル 4 で発生した磁界の相互作用により放電管 5 内にプラズマを発生する。高周波電源 6 を接続した電極 7 に負のバイアス電圧を発生させイオンエネルギーを制御しながらウェハ 8 表面をエッティングする。

一方、ウェハ 8 の冷却機構は板ばね 9 と表面にフッ素樹脂（例えば、四フッ化エチレン樹脂）をコーティングしたアルミナ製ウェハ押え 10 により構成されており、電極 7 上に図示しない搬送装置により載置されたウェハ 8 は電極 7 を上昇動作することにより板ばね 9 の弾性力でウェハ押え 10 により全周を点支持される。この状態で裏面より He

・ 4 ·

成分も完全に除去でき除去残りを生じないことが明らかになった。

よって、反応生成物中の炭素以外の成分についても酸素ガスによるプラズマクリーニングのみで除去できるので、プラズマクリーニングの高速化を図ることができクリーニング時間を短縮することができる。

本実施例ではフッ素樹脂について説明したが、その他に、ポリイミド樹脂をコーティングしても同様の効果が得られる。

#### [発明の効果]

本発明によれば反応生成物を短時間で除去できるので、プラズマクリーニング処理の高速化、それによるクリーニング時間を短縮できる効果がある。

#### 4. 図面の簡単な説明

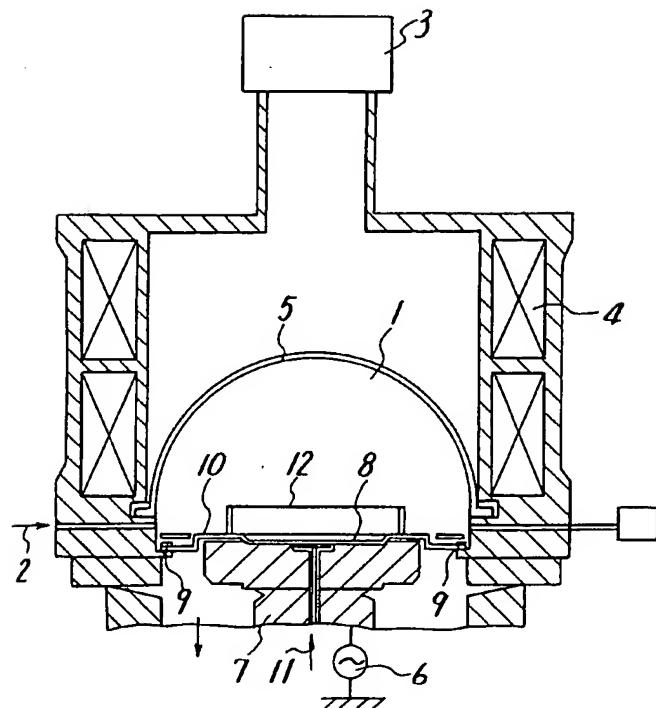
第 1 図は本発明の一実施例のエッティング装置の要部断面図である。

10 …… ウェハ押え、12 …… 均一化リング

代理人 幸利士 小川勝男



才1図



10-----ウエハ押え  
12-----均一化リング - Ring

**PAT-NO:** JP402073981A  
**DOCUMENT-IDENTIFIER:** JP 02073981 A  
**TITLE:** ETCHING DEVICE

**PUBN-DATE:** March 13, 1990

**INVENTOR-INFORMATION:**

<b>NAME</b>	<b>COUNTRY</b>
ITO, YOICHI	
KAKEHI, YUTAKA	

**ASSIGNEE-INFORMATION:**

<b>NAME</b>	<b>COUNTRY</b>
HITACHI LTD	N/A

**APPL-NO:** JP63224641

**APPL-DATE:** September 9, 1988

**INT-CL (IPC):** C23F004/00 , H01L021/302

**US-CL-CURRENT:** 204/298.37

**ABSTRACT:**

**PURPOSE:** To shorten plasma cleaning time by coating both a uniformizing ring arranged around a sample and a presser foot of the sample with an organic polymer.

**CONSTITUTION:** In an etching device, the cooling mechanism of a wafer 8 is constituted of a leaf spring 9 and a wafer pressure foot 10 coated with an organic polymer such as fluororesin on the surface. The whole circumference of the wafer 8 placed on an electrode 7 is supported at a

point with the wafer pressure foot 10 due to elastic force of the leaf spring 9. In this state, cooling gas 11 is introduced from the rear to cool the wafer 8 being treated. Further a uniformizing ring 12 made of quartz which has been coated with an organic polymer is provided on the wafer pressure foot 10 and etching velocity in the wafer 8 is uniformized. Thereby plasma cleaning treatment can be made high- speed. Even when polyimide resin is utilized for the organic polymer to be applied, the similar effect is obtained.

COPYRIGHT: (C) 1990, JPO&Japio